

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11039415 A**(43) Date of publication of application: **12.02.99**

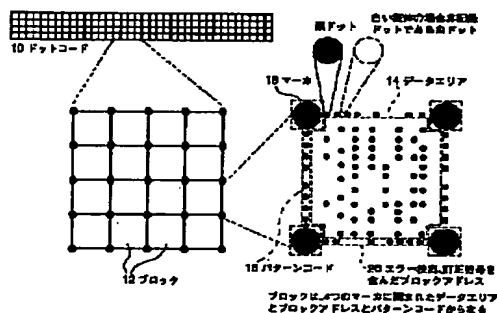
(51) Int. Cl.

G06K 7/00**G06K 7/10**(21) Application number: **09191313**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**(22) Date of filing: **16.07.97**(72) Inventor: **MATSUI SHINZOU****(54) CODE IMAGE QUALITY INSPECTING DEVICE
AND CODE IMAGE READER****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily inspect the quality of a code image by digitizing read errors in specific units with restored error correction code data and counting them, and indicating the counted numeral in specific form.

SOLUTION: An image of one screen is picked up by an image pickup part and the marker 18 of a dot code 10 is removed from the read image. Image processing as to the presence of a pattern code 16 is performed with the center coordinates of the detected marker 18 to recognize a block 12 as part of the dot code 10, and the block address 20 of the recognized block is detected and stored in an RAM as an input-completion block address. Then dot array information showing whether or not dots detected in specific dot array order in a data area 14 are white or black is restored as error correction code data. With the restored data, read errors are digitized in specific units and counted, and the counted numeral is indicated in the specific form.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-39415

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 K 7/00

G 0 6 K 7/00

P

7/10

7/10

P

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願平9-191313

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月16日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 松井 紳造

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

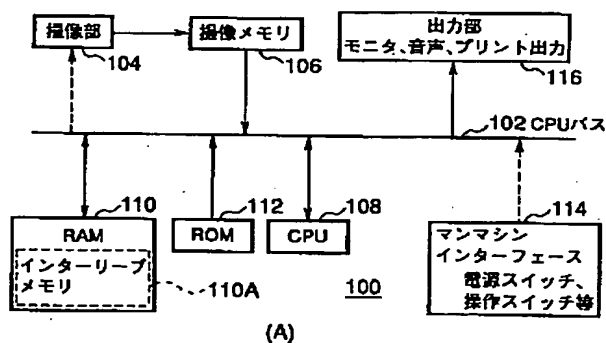
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 コードイメージ品質検査装置及びコードイメージ読取装置

(57) 【要約】

【課題】 エラー訂正処理によって訂正しきれなかったエラーが存在しなくとも、コードイメージの品質を確実に検査できるようにすること。

【解決手段】 情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、該コードイメージの品質を検査するコードイメージ品質検査装置において、上記エラー訂正符号データは、コードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えている。そしてコードイメージ品質検査装置は、読み取ったコードイメージから復元されたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読み取りエラーを抽出し、この抽出された読み取りエラーを所定の単位に数値化して計数して得られた数値を所定の態様にて出力部116で報知する。



ドットエラーレート : 0.13%
取り込みブロック総数/ブロック総数: 66/68

(B)

データ(Byte)エラーレート : 1.2%
基準値エラーレート : 1.5%
取り込み総ブロック数/ブロック総数: 66/68
再生の可否 : OK

(C)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置であって、

上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、コードイメージ読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、

上記コードイメージ品質検査装置は、

上記コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、

上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、

上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読み取りエラーを抽出する読み取りエラー抽出手段と、
上記読み取りエラー抽出手段で抽出された読み取りエラーを所定の単位に数値化して計数する計数手段と、
上記計数手段で計数された数値を所定の態様にて報知する報知手段と、を具備することを特徴とするコードイメージ品質検査装置。

【請求項 2】 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データと、印刷記録されるべきコードイメージに対応するエラー訂正符号データとを比較して、その異なる部分を上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 3】 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー検出によるエラーを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 4】 上記コードイメージは、エラー訂正符号データ中の各「1」又は「0」の値に対応した所定の反射率又は色を有するドットイメージが 2 次元に複数個配列されたドットパターンを含むものであることを特徴とする請求項 2 及び 3 の何れかに記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 5】 上記コードイメージ品質検査装置は、上記計数手段が計数した上記コードイメージ読み取りエラーの数値を各検査対象のコードイメージ間で規格化するための規格化手段を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 6】 上記コードイメージ品質検査装置は、上記計数手段が計数した上記コードイメージ読み取りエラーの数値の、他の品質検査装置との性能差に基づく誤差

を補正するための数値補正手段を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 7】 上記コードイメージが、上記エラー訂正符号データを所定の情報量毎に分割したブロックデータの内容に応じてイメージ化されたデータパターンと、該ブロック毎に割り付けられたアドレスを表すアドレスデータの内容に応じてイメージ化されたアドレスデータパターンとから少なくとも構成されたブロックを、所定のブロック配列フォーマットに従って複数個配列したものであって、

上記読み取りエラー抽出手段は、上記読取手段で読み取ったコードイメージに含まれる上記各ブロックのアドレスと、印刷記録されるべきコードイメージに含まれる各ブロックのアドレスとを比較してその異なるアドレスを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 8】 上記読み取りエラー抽出手段は、上記読取手段が一のコードイメージ中の同一箇所を複数回読み取ったときの当該同一箇所においてコードイメージ読み取りエラーが発生する確率を算出するエラー発生確率算出手段を更に含んでおり、
上記エラー発生確率算出手段で算出された値が所定の閾値を越えた上記箇所を上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項 9】 音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置であって、

上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、コードイメージ読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、

上記コードイメージ品質検査装置は、

上記コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、

上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、

上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読み取りエラーを抽出する読み取りエラー抽出手段と、
上記読み取りエラー抽出手段で抽出されたコードイメージ読み取りエラーの、当該コードイメージ上での位置を検出する読み取りエラー位置検出手段と、

上記読み取りエラー位置検出手段で検出された位置を表

示する表示手段と、を具備することを特徴とするコードイメージ品質検査装置。

【請求項10】 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データと、印刷記録されるべきコードイメージに対応するエラー訂正符号データとを比較して、その異なる部分を上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項9に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項11】 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー検出によるエラーを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項9に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項12】 上記コードイメージは、エラー訂正符号データ中の各「1」又は「0」の値に対応した所定の反射率又は色を有するドットイメージが2次元に複数個配列されたドットパターンを含むものであることを特徴とする請求項10及び11の何れかに記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項13】 上記コードイメージが、上記エラー訂正符号データを所定の情報量毎に分割したブロックデータの内容に応じてイメージ化されたデータパターンと、該ブロック毎に割り付けられたアドレスを表すアドレスデータの内容に応じてイメージ化されたアドレスデータパターンとから少なくとも構成されたブロックを、所定のブロック配列フォーマットに従って複数個配列したものであって、

上記読み取りエラー抽出手段は、上記読取手段で読み取ったコードイメージに含まれる上記各ブロックのアドレスと、印刷記録されるべきコードイメージに含まれる各ブロックのアドレスとを比較してその異なるアドレスを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする請求項9に記載のコードイメージ品質検査装置。

【請求項14】 音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体から、該コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、

上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、

上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー訂正処理を行うエラー訂正処理手段と、

上記エラー訂正処理手段でエラー訂正処理されたデータを元の情報データとして外部に出力する出力手段と、を具備するコードイメージ読取装置であって、

上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、当該読取装置の性能、及び当該読取装置の手

動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、

当該読取装置のコードイメージ読み取りエラーに係る性能を検査するべく、上記読取手段が読み取って上記復元手段が復元したエラー訂正符号データ、又は、上記読取手段が読み取ったコードイメージのデータを外部の検査機器に出力するためのインターフェース手段を更に具備することを特徴とするコードイメージ読取装置。

10 【請求項15】 上記読取装置の上記読み取りエラーに係る性能を検査するべく、上記インターフェース手段が出力する上記復元手段が復元したエラー訂正符号データ、又は、上記読取手段が読み取ったコードイメージのデータは、所定の検査用基準コードイメージに基づいたデータであることを特徴とする請求項14に記載のコードイメージ読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】本発明は、音声情報、映像情報、又は各種デジタルデータの少なくとも一つを含む情報データが光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置、及び、そのコードイメージを光学的に読み取って元の情報に復元するコードイメージ読取装置に関するものである。

【0002】

30 【従来の技術】本出願人は、紙面等の印刷媒体上に音声情報等の情報データを光学的に読み取り可能な形で印刷記録するためのコードイメージであるドットコード、及び、そのドットコードを手動で走査して光学的に読み取り、元の音声情報等を再生出力する読取装置を発明し、特開平6-231466号公報として提案している。

【0003】図10は、そのドットコード10の物理フォーマット構成を示したものである。即ち、複数個のブロック12が2次元的に隣接配列されてドットコード10を形成し、その各ブロック12は、音声情報等の情報データを含むエラー訂正符号データのブロック毎に分割されたデータがその値である「0」又は「1」に対応した白ドット又は黒ドットのドットイメージとして存在するデータエリア14と、そのデータエリア14の各ドットを検出する基準点を見つけるためのパターンコード16と、そのパターンコード16を検出するために各ブロックの四隅に配置された一定の黒の連続数を有するマーカ18と、上記複数の異なるブロックのイメージを読み取り時に識別できるように配置されたエラー検出又はエラー訂正符号を含むブロックアドレス20とから構成されている。

50 【0004】このドットコード10については、上記特開平6-231466号公報に詳細に示されているの

で、これ以上の説明は省略する。而して、このような物理フォーマットからなる上記ドットコードは、方式や機種種の違う様々な印刷機と、紙やインキの違う様々な印刷材料と、印刷機の調整や設定の違う様々な管理方法等の組合せで決定される、多様な印刷条件で印刷される。従って、その上記ドットコードを所定の読取装置で如何なる条件化においても常に安定して読み取らせるためには、上記ドットコード自体の印刷品質を常に安定して維持しておく必要がある。よって、そのためにドットコードのための品質検査が必要となる。

【0005】従来より知られているバーコードは、バー濃度、バーの幅、バー間距離等を測定して、印字の良否を検査している。これについては、例えば、特開平5-77530号公報で開示されているように、印刷機やプリンタにこのバーコードの検査装置を取り付けて自動的にを行っている。

【0006】また、本来、印刷物を全数検査することが好ましいものの、その印刷物から抜き取った一部の印刷物の品質を検査することで、すべての印刷物を所定の品質に管理するという抜き取り検査方法も知られている。これは検査を含めたトータル費用を全数検査を行った場合と比較して、安く抑えることができるという点で優れている。

【0007】通常の印刷で行われている、写真入り印刷物の写真画質の品質検査では、この抜き取り検査方法が多用されている。これを説明すると、オフセット印刷方式での枚葉印刷機では、通常毎時10000枚の速度で印刷される。その印刷物中の写真部分の品質検査は、その印刷工程中で印刷用紙を抜き取り、その抜き取った用紙中の複数の写真のうちの一部の写真を観察するか、それとも前記抜き取った用紙内に分散して配置された所定のパターンを濃度計で計測することで写真の品質を管理している。即ち、全印刷物中から所定の印刷用紙を抜き取り、且つ、その抜き取った用紙中の一部分の検査を行うことで全数を管理したものとみなしている。これは、通常の印刷においては、数枚違いで印刷物の写真の品質がほとんど変化しないという前提に基づいているから可能となる。

【0008】そこで、上記したドットコードについても同様に、上記したバーコードの検査方法を応用し、更に、上記抜き取り検査方法を適用することが考えられる。即ち、抜き取った用紙中に存在する一つのドットコードのドットやマーカの特徴量（濃度、大きさ、ドット間距離等）を測定することにより、全印刷物の全ドットコードの品質を検査するというものである。

【0009】然るに、ドットコードについて上記特開平5-77530号公報と同様のことを行わせるには、撮像部と、その撮像部からの画像データよりドット等の形状解析や濃度を画像解析する画像解析部が必要となる。この撮像部としては、ドットの形状を解析できるレベル

の解像度で、且つ、1コードの大きさ全体を撮像できるものが必要となってくる。従って、その装置は大規模で高価になってしまう。加えて、ドットコードは極めて多くのドットとマーカから構成されているため、通常の画像解析装置により、大きさや形状、濃度を計測するには処理時間があまりにもかかり過ぎ、ドットコードの品質検査に適用することは現実的に難しい。

【0010】ドットコードの別の品質検査方法として、印刷記録の対象である情報データがエラー訂正符号データとして構成されているため、特公昭63-33748号公報に開示のデジタル情報信号のエラー状態表示装置を利用することも考えられる。この場合、上記した如き大規模の撮像装置は必ずしも必要とせず、装置コストの上昇を抑えることができるが、別の理由からドットコードの品質を検査をすることが極めて困難となる。

【0011】即ち、ドットコードとして印刷記録されるべき、情報データを含むエラー訂正符号データの持つエラー訂正能力は、少なくともドットコードの品質、読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したドットコード読み取りエラーに対応し得るだけのエラー訂正能力を予め備えていることが必要不可欠であって、そのために、上記情報データを含むエラー訂正符号データは、ドットコードをほぼ通常の条件化で読み取ったときのエラー訂正処理後に、エラーがほとんど残らないレベルのエラー訂正能力を確実に具備するエラー訂正符号データとなっている。従って、上記した特公昭63-33748号公報に開示の、エラー訂正処理した結果エラー訂正しきれなかったエラーの個数を表示するエラー状態表示装置を当該ドットコードの品質検査に利用したのでは、そのエラー数の表示がそもそも不可能となるため、当該ドットコードの品質検査装置には好適に利用できないわけとなる。なお、本発明における印刷記録とは、通常のオフセット方式や凸版方式などの印刷を含む他、熱転写やインクジェット方式など様々な記録方式のプリンタでの印刷記録も含むものとする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記した如く、手動走査による読み取りを前提とするコードイメージは、そのエラー訂正の能力を予め強力に設定しておく必要がある。以下、これについて、図11の(A)乃至(F)を参照しながら、更に詳しく説明する。

【0013】図11の(A)は、走査の良否とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示したもので、手動走査に基づく不定の読取状態である、読取装置の傾き、浮き、回転、或いは走査時のスピード等によって走査状態が悪化すると、読み取りエラーが増加することを示している。図中の最悪走査は、ユーザが行う走査のうちほとんどのユーザがこの最悪の走査より良い走査の範囲で走査することを前提にして設定された走査である。このと

きの読取装置は、基準となる所定の読取装置であり、コードイメージは、基準となる所定の検査用のコードイメージである。

【0014】図11の(B)は、読取装置の性能の良否とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示したもので、コードイメージ読取装置の性能が悪化すると読み取りエラーが増加することを示している。図中の基準となる読取装置は、読取装置の種々の性能のうちユーザに対して供給し得る最悪の性能を持った読取装置である。このときの走査は、ユーザが行う走査のうちの所定の上記最悪の走査であり、コードイメージは、基準となる所定の検査用のコードイメージである。

【0015】図11の(C)は、コードイメージの品質の良否とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示したもので、コードイメージの品質が悪化すると読み取りエラーが増加することを示している。図中の基準となるコードイメージとは、コードイメージの種々の品質のうちユーザに対して供給し得る最悪の品質のコードイメージである。このときの読取装置は上記基準となる読取装置で、走査はユーザが行う走査のうち上記最悪の走査である。

【0016】図11の(D)は、上記コードイメージの品質と、上記読取装置の性能と、上記手動走査の仕方の3つの要因で概ね決定されるコードイメージ読み取りエラーの量を示した概念図である。

【0017】即ち、図中の立方体は、上記コードイメージの品質で決まる長さ、上記読取装置の性能で決まる長さ、上記手動走査の仕方で決まる長さの3辺より構成され、この立方体を一つの升とみなしたときに注入可能な水の容量が、実際の読み取り時に想定されるコードイメージ読み取りエラーの量に相当するものであることを示している。

【0018】図11の(E)及び(F)は、手動走査を前提に、予め設定したエラー訂正の能力と、コードイメージ読み取りエラーとの関係を示した図である。ここで、予め設定されたエラー訂正の能力を図11の(E)ではコップAの容量として示してあり、また、図11の(F)ではコップBの容量として示してある。

【0019】図11の(E)は、図11の(D)で示す升の水をコップAに注入した場合であって、コップAが、注入される水の量より大きな容量を持っているため、コップAから水が溢れ出ることはない。これは、予め設定されたエラー訂正能力が、最良走査に対する最悪走査時のコードイメージ読み取りエラーの増加分だけ、マージンを持っていることを意味している。これより殆どの場合、水が溢れ出ることはなく、換言すれば、エラー訂正処理後に残ったエラー数が「0」となり、読取装置はほぼ忠実に元のエラー訂正符号データを再生出力可能となる。

【0020】従って、上記した特公昭63-33748

号公報に開示の、エラー訂正処理した結果エラー訂正しきれなかったエラーの個数を表示するエラー状態表示装置が、本発明におけるコードイメージの品質検査に利用できないことは、既述の如く明らかである。

【0021】また、図11の(F)は、図11の(D)で示す升の水をコップBに注入した場合であって、コップBが、注入される水の量より小さな容量であるため、コップBから水が溢れ出る。これは、予め設定されたエラー訂正能力が、最良走査に対する最悪走査時のコードイメージ読み取りエラーの増加分だけ、マージンを持っていないために起きる現象であって、当然に、元のエラー訂正符号データを忠実に再生出力することが困難となる。上記特公昭63-33748号公報に開示のエラー状態表示装置は、元々このようなコップBから溢れ出た水の量を測定する技術であって、同図のコップC内の水の量を測定することにより、読取装置や記録媒体の品質を検査するものと言える。

【0022】以上の如く、コードイメージを読取装置で読み取った際の、コードイメージ読み取りエラーは、コードイメージの品質、読取装置の性能、及び手動による走査方法の3つの要因で概ね決まる。そして、そのうちの走査方法はユーザに依存するため製造側としては管理ができず、従って、ユーザが所定の自由度を持ちながら安定して走査するためには、コードイメージの品質と読取装置の性能について、確実に管理できるだけ検査方法が必要となる。

【0023】ここでコードイメージ読み取りエラーとは、情報データを含むエラー訂正符号データをコードイメージとして印刷し、そのコードイメージを読取装置で光学的に読み取って処理を行う際、その読み取られたエラー訂正符号データと、本来正しく印刷記録されるべき元のエラー訂正符号データとの差異を指している。

【0024】本発明は、上記した種々の事情に鑑みてなされたものであって、大規模で、高価な撮像部や画像解析部等を必要とすることなく、印刷工程中におけるコードイメージの抜き取り検査によって当該コードイメージの品質を簡便に検査することができ、また、エラー訂正処理によって訂正しきれなかったエラーが存在しなくとも、コードイメージの品質を確実に検査することが可能なコードイメージ品質検査装置、及び、この種コードイメージを読み取るための読取装置における読み取り性能を外部より容易に検査可能となしたコードイメージ読取装置を提供することを目的とするものである。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明によるコードイメージ品質検査装置は、音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、

該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置であって、上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、コードイメージ読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、上記コードイメージ品質検査装置は、上記コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読取りエラーを抽出する読取りエラー抽出手段と、上記読取りエラー抽出手段で抽出された読取りエラーを所定の単位に数値化して計数する計数手段と、上記計数手段で計数された数値を所定の態様にて報知する報知手段と、を具備することを特徴とする。

【0026】即ち、請求項1に記載の発明のコードイメージ品質検査装置によれば、計数手段にて計数された読取りエラー数、又はその読取りエラー数より算出されたエラーレートのうち何れかを報知手段で表示するようにしているので、被検査コードイメージの印刷品質を検査することが可能となる。これにより、印刷現場で手軽に、且つ、迅速に上記コードイメージの印刷品質を検査することができ、一方では、ユーザに対して走査自由度の高い、安定した走査感を与え得るコードイメージを提供することが可能となる。

【0027】なおここで、コードイメージ読取りエラーとは、後述する第1の実施の形態の説明においては、読み取って復元された音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データと、本来印刷記録されるべき元の理想的なドット配列情報との比較に基づく差分に対応し、第2の実施の形態の説明においては、復調データのエラー検出処理がなされた結果のエラーに対応する。

【0028】また、請求項9に記載の発明によるコードイメージ品質検査装置は、音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置であって、上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、コードイメージ読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、上記コードイメージ品質検査装置は、上記コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、上記復元手段で復元さ

れたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読取りエラーを抽出する読取りエラー抽出手段と、上記読取りエラー抽出手段で抽出されたコードイメージ読取りエラーの、当該コードイメージ上での位置を検出する読取りエラー位置検出手段と、上記読取りエラー位置検出手段で検出された位置を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする。

【0029】即ち、請求項9に記載の発明のコードイメージ品質検査装置によれば、読取りエラー位置検出手段にて、読取りエラー抽出手段で抽出されたコードイメージ読取りエラーの、当該コードイメージ上での位置を検出して、これを表示手段に表示するようにしているので、読取りエラー位置を検出することができ、品質不良箇所を特定でき、フィルムや刷版等の原版や印刷物のコードイメージ上の位置と対比して観察することにより、不具合箇所を容易に検出することができる。これによって、印刷工程へのフィードバックが可能となり、不良印刷物を極力少なくすることができる。

【0030】また、請求項14に記載の発明によるコードイメージ読取装置は、音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体から、該コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー訂正処理を行うエラー訂正処理手段と、上記エラー訂正処理手段でエラー訂正処理されたデータを元の情報データとして外部に出力する出力手段と、を具備するコードイメージ読取装置であって、上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、当該読取装置の性能、及び当該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、当該読取装置のコードイメージ読取りエラーに係る性能を検査するべく、上記読取手段が読み取って上記復元手段が復元したエラー訂正符号データ、又は、上記読取り手段が読み取ったコードイメージのデータを外部の検査機器に出力するためのインターフェース手段を更に具備することを特徴とする。

【0031】即ち、請求項14に記載の発明のコードイメージ読取装置によれば、インターフェース手段にて、当該読取装置のコードイメージ読取りエラーに係る性能を検査するべく、上記読取手段が読み取って上記復元手段が復元したエラー訂正符号データ、又は、上記読取り手段が読み取ったコードイメージのデータを外部の検査機器に出力するようにしているので、当該コードイメージ読取装置の読取り性能を外部から容易に検査す

ることができるため、所定の読み取り性能を持った読取装置を安定して製造管理することができ、ユーザに対して、走査自由度の高い、安定した走査感を与え得るコードイメージ読取装置を提供することが可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（第1の実施の形態）図1の（A）は、本発明の第1の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置の構成を示したものである。

【0033】本実施の形態では、コードイメージとして図10に示したドットコード10を用いており、このドットコードを手動で走査してドットコード全体を読み取り、そのドット単位の読み取りエラーを検出し、処理することで、ドットエラーレートを算出し、これをモニタに表示（報知）するようにしている。

【0034】上記ドットのエラーレートは、被検査ドットコードの品質を表す指標の一つであって、これを管理することにより、ユーザには常に安定した品質のドットコードが供給でき、ドットコードを読取装置で走査した際には、再生出力が不可能となる等の不具合が解消される。

【0035】図1の（A）において、コードイメージ品質検査装置100は、CPUバス102に、撮像部104、撮像メモリ106、CPU108、RAM110、ROM112、マンマシンインターフェース114、及び出力部116が接続されて構成されている。

【0036】また、同図中の実線はデータを、破線は制御信号を意味し、矢印の向きはデータや制御信号の向きを示す。制御信号は主たる信号のみを記載する。撮像部104は、ドットコード10を照明し、そのドットコードからの反射光を撮像して読み取り、対応する画像データに変換する。撮像メモリ106は、この画像データを記憶する。CPU108は、プログラムにそって演算処理し、各構成及び全体の動作制御を司る。

【0037】RAM110は、CPU108によって上記画像データを処理し出力部116に出力するまでの中間データ、例えば音声情報等の情報データを含むエラー訂正符号データを一時的に記憶し、また、制御情報等を記憶しておくためのものである。ROM112は、CPU108のプログラムを記憶し、且つ、各種パラメータ、テーブルデータ等を予め記憶しておくためのものである。

【0038】マンマシンインターフェース114は、電源投入の指示やユーザの操作指示を入力するためのスイッチ部を具備する。出力部116は、復元されたエラー訂正符号データに基づく元の情報データである音声情報や映像情報を出力するためのスピーカやモニタ、そして、これを印字記録するためのプリンタ等を含む。

【0039】以下、図2のフローチャートを参照して、

このような構成のコードイメージ品質検査装置100のCPU108の動作を説明する。まず、マンマシンインターフェース114のスイッチ部にある電源スイッチをONにすると、当該コードイメージ品質検査装置100がイニシャライズされる（ステップS10）。このイニシャライズは、RAM110及び画像メモリ106のメモリチェックやクリア、撮像部104内に構成されてドットコードを読み取るための照明系LEDの消灯、撮像素子の動作チェック、出力部116の初期化として、表示部の画面クリアや音声出力を無音状態にするなど各種の設定を行う。

【0040】次に、ユーザの読み取りの指示としてマンマシンインターフェース114の操作スイッチの押下状態であるかをチェックし（ステップS12）、押下状態であれば次に進み、押下状態でなければ該ステップS12を繰り返すことで待機する。

【0041】次いで、撮像部104の撮像素子であるCCDと照明系のLEDを起動して画像取り込み状態にし、1画面分の画像取り込みを行う（ステップS14）。そして、図10で示したドットコード10のマーカ18をこの取り込んだ1画面分の画像から検出し、この検出されたマーカの中心座標より図10のパターンコード16の存在を画像処理することでドットコード10の一部であるブロック12を認識し、更に、そのパターンコード16よりデータエリア14のドットを検出するための基準座標である読み取り基準点検出を行う（ステップS16）。

【0042】次に、認識したブロックのブロックアドレス20を検出して、その検出されたブロックのブロックアドレスを検出し、取り込み済みブロックアドレスとしてRAM110にストアする（ステップS18）。

【0043】その後、図10で示したデータエリア14内の所定のドット配列順に検出したドットの白か黒かを示すドット配列情報を、対応する「0」又は「1」の値として検出し、即ち情報データを含むエラー訂正符号データとして復元し、この復元された値に対応する各ドットの位置を示すドット位置情報と上記検出したブロックアドレスとからRAM110上のメモリアドレスを計算して、該メモリアドレスに上記ドット配列情報の値であるエラー訂正符号データをストアする（ステップS20）。

【0044】そして、上記ステップS20で検出されたドット配列情報の値と、ROM112上の情報であって本来印刷記録されるべき元の理想的なドット配列情報の値とを比較して、不一致であるドットを検出し（コードイメージ読み取りエラーの抽出に相当）、その不一致数を計数する（ステップS22）。

【0045】次に、操作スイッチが押下状態であるかをチェックし（ステップS24）、もし押下状態のままであれば上記ステップS14に戻り、次の画像を取り込ん

で、再度ステップS 2 2までの処理を繰り返す。

【0046】また、上記ステップS 2 4で押下状態でないことを確認した場合には、RAM 1 1 0に記憶した上記取り込み済みブロックアドレスより取り込みブロックアドレス総数を算出し、また、本来印刷記録されるべきドットコードのブロック総数をROM 1 1 2上の上記元のドット配列情報から検出する（ステップS 2 6）。ここで、ブロック総数とは、ドットコード中に記録された異なるブロックアドレスの総数を意味する。

【0047】なお、本実施の形態におけるブロック総数は、上記ドットコードを記録する際の本来印刷記録されるべき元の理想的なドット配列情報から検出するようにしたが、ドット配列情報中にブロック総数を算出することができるパラメータ情報を予め記録しておき、実際に読み取ったドット配列情報から該パラメータ情報を抽出してブロック総数を算出することも可能である。

【0048】次に、当該ドットコードの理想的なブロック総数と実際に取り込んだブロックアドレス総数を出力部で表示する（ステップS 2 8）。なおここで、上記取り込みブロックアドレス総数と上記ドットコードの理想的なブロック総数との比を算出して、ブロックの読み取り率として表示するようにしても良い。

【0049】上記取り込みブロックアドレスの総数と上記理想的ブロックの総数は、通常、一致するべきであり、上記読み取り率は100%となるべきであるが、この100%でないときは、当該品質検査装置100で被検査物のドットコードを走査したときのドットコードに品質不良があったか、或いは、そのときに走査ミスがあったかの何れかが原因として考えられる。従って、適正且つ良好な走査をしても上記割合が100%にならないときは、ドットコード自体に問題、即ち、品質不良のあったことがわかる。

【0050】よって、上記取り込み済みブロックアドレスに基づいて、ドットコードの品質不良を検出することができ、更に、品質検査時の走査ミスも検出できる。而して、上記ドットの不一致数と、上記理想的なブロックの総数から求められた総ドット数との比率を求めることによって、ドットコード品質検査の結果をドットコード間で規格化しており、ドット単位のエラーレートとしてこれを出力部で表示する（ステップS 3 0）。そして、本フローを終了する。

【0051】図1の（B）は、上記ステップS 3 0での表示例を示す図で、求めた比率をドットエラーレートとして%表示を行っている。このドットエラーレートは、読取装置での読み取り処理直後のドットに直接対応するエラー訂正符号データから求められた評価値であり、読み取り後の各種処理が無く、演算誤差も含まれない。従って、複数ドットのエラーが一つのエラーになったり複数のエラーに変化したりする復調処理等による精度劣化を生ずることがなく、印刷の品質を極めて精度良く判定

することができる。また、エラーが多すぎてエラー訂正処理によって訂正しきれないときにでも確実にエラーレートを算出できる。

【0052】また、この図1の（B）の表示例では、上記ステップS 2 8で表示した上記取り込みブロックアドレス総数と理想的なブロック総数を、取り込みブロック総数とブロック総数として表示した。ここでは、取り込みブロック数=66、ブロック総数=68とした。これにより、取り込めなかったブロック数を意味するブロック落ち数を容易に確認することができる。このとき、ドットコードに対する走査が確実に行われているにも関わらず上記ブロック落ちが発生した場合には、ドットコードの品質に不具合のあることがほとんどであって、故に、ドットコードの品質の不具合が検出できる。このブロック落ち時のドットコードの品質不良部分としては、上記マーカ18の不良や、上記パターンコード16の不良、そして上記ブロックアドレス20の不良などが挙げられる。

【0053】（第2の実施の形態）次に、図3のフローチャートを参照して、第2の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置について説明する。

【0054】本実施の形態の構成は、上記図1の（A）に示したコードイメージ品質検査装置の構成と同じであるので、その説明は省略する。また、図3のフローチャートにおけるステップS 1 0乃至ステップS 1 8の動作についても、既述の図2におけるフローチャートでの動作と同じであるので同様に省略する。

【0055】即ち、上記ステップS 1 0乃至ステップS 1 8の処理を行った後、検出したブロックのブロックアドレスと、読み取って復元された値に対応する各ドットの位置情報とからRAM 1 1 0上のメモリアドレスを計算し、ドット読み取り処理で復元されたドット配列情報としてのエラー訂正符号データを復調してから、RAM 1 1 0上にマッピングしたインターリーブメモリ110Aの該メモリアドレスにストアする（ステップS 4 0）。

【0056】ここで、上記復調処理について説明する。図10におけるマーカ18とデータエリア14内のドットとをドットコードの読み取り処理時に確実に区別するためには、データエリア14内の黒ドットの連続数を制限する必要がある。そのため、情報データを含むエラー訂正符号データに対しては、印刷記録時に、例えば8-10変調処理が施してある。従って、ドット読み取り処理時にこの8-10変調された10ビットのエラー訂正符号データを8ビットのエラー訂正符号データに戻す必要があり、よって、10-8復調処理等の復調処理が必要となる。しかし、印刷記録の際の変調処理は必ずしも必要なものではない。また、印刷記録の際に、このような変調処理ではなく、別の処理を施して印刷記録することも考えられる。この場合、この別の処理を施して印刷

記録されたコードイメージに対しては、読み取り処理時に、上記別の処理の逆変換に相当する処理を施す必要がある。

【0057】図3のフローチャートに戻って、次に、マンマシンインターフェース114の操作スイッチが押下されたか否かをチェックし（ステップS24）、もし押下状態のままであれば上記ステップS14に戻って次の画像を取り込み、再度上記ステップS40までの処理を行う。

【0058】また、上記ステップS24で操作スイッチが押下状態でないことを確認したときには、上記読み取って復調されたエラー訂正符号データを上記インターリーブメモリ110Aより読み出し、その復調データ中に含まれる検査パリティを利用してエラー検出処理を行い、エラー検出データ数を計数してエラー総数を算出し、これをコードイメージ読み取りエラー数とする。また、上記復調データ内に予め記録されているドットコードのデータ総数を当該復調データ内から検出する。そして、上記エラー総数とこのデータ総数の比から、データエラーレートを算出する（ステップS42）。

【0059】ここで、上記エラー訂正符号データは、例えば、（88、72）リードソロモン符号の様に符号長を長く、且つ、パリティデータを多くすることで訂正能力を高く設定したものである。

【0060】なお、図2のフローチャートでは、本来印刷記録されるべき元の理想的なドット配列情報がROM112上に前もって記憶されていたが、実際に印刷記録するドットコードは多種多様であり、上記元の理想的なドット配列情報もその分だけ複数個必要になって、更に、その複数のドット配列情報の選択も前もって必要となる。

【0061】本第2の実施の形態においては、上記理想的なドット配列情報を品質検査装置のROM112上に持つことなく、実際の被検査ドットコード毎に読み取ったエラー訂正符号データからデータエラーレートを求めているため、検査対象としてのドットコードを限定することなく、全てのドットコードを印刷現場で速やかに検査することができる。

【0062】上記のようにしてデータエラーレートが算出されたならば、次に、上記検出されたエラーとエラー*40

$$\text{補正係数 } K = A / B$$

また、実際の被検査ドットコードを現品質検査装置100で検査してデータエラーレートB'を算出し、以下の※

$$\text{補正データエラーレート } C = B' * K$$

図4の（A）で示すように、良好な印刷を行うと、殆ど全てのドットは同じ形状となり、エラーレートを極力低減することが可能となる。しかし、この良好に印刷され、エラーレートの低減されたドットコードに対して検査したときの、異なる複数の品質検査装置のエラーレート値は、各装置の性能バラツキが仮にあったとしてもほ

*訂正能力を踏まえて、全データ中のエラーを全て訂正可能であるか否かのエラー訂正可否判定を行う（ステップS44）。

【0063】次いで、上記取り込み済みブロックアドレスより取り込みブロックアドレス総数を算出し、また、上記ドットコードのブロック総数を上記読み取ったエラー訂正符号データより検出する（ステップS46）。

【0064】そして、上記ブロック総数と上記取り込みブロックアドレス総数とを出力部116で表示し（ステップS48）、上記算出したデータエラーレートを、出力部116で図1の（C）の表示例“データ（Byte）エラーレート”のように表示し（ステップS50）、上記エラー訂正可否判定の結果を図1の（C）の表示例“再生の可否”として出力部で表示する（ステップS52）。

【0065】次に、上記データエラーレートに所定の補正係数を乗算することにより、基準機としてのコードイメージ品質検査装置で検査したときのエラーレート相当値に換算し、これを出力部で、図1の（C）の表示例“基準機エラーレート”のように表示して（ステップS54）、本フローチャートを終了する。

【0066】上記補正係数は、基準とする所定のコードイメージ品質検査装置と、現コードイメージ品質検査装置100との性能差に基づいて予め決定された係数であって、この補正係数を現コードイメージ品質検査装置100で求められたエラーレートに乗じることで、現コードイメージ品質検査装置100と他のコードイメージ品質検査装置との間の性能差に基づく値の誤差が吸収でき、装置間での規格化が可能となる。

【0067】以下に、この補正係数を求めるための方法について、図4の（A）及び（B）を参照しながら説明する。先ず、基準とする品質検査装置、及び現品質検査装置100により、キャリブレーション用コードである所定のドットコードをそれぞれ読み取って、そのドットコードに対するデータエラーレートを検査する。ここで、基準品質検査装置のデータエラーレートをA、現品質検査装置のデータエラーレートをBとする。それにより、以下の式（1）で補正係数Kを算出する。

【0068】

$$\dots (1)$$

※式（2）で補正データエラーレートを算出する。

【0069】

$$\dots (2)$$

とんどのエラーレートとなって、上記式（1）での補正係数K=1に近くなり、品質の良好でないドットコードに対して検査したときの検査装置の性能バラツキが効果的に補正できないものとなる。

【0070】一方、ドット形状の悪化する印刷条件で印刷したドットコードは、通常、エラーが多く発生する傾

向にある。性能バラツキのある、異なる複数の品質検査装置でこの様な不良なドットコードの品質検査を行うと、異なる複数の各品質検査装置間では、そのエラーレート値に大きな差が認められる。

【0071】そこで、上記基準品質検査装置で読み取ったときのデータエラーレートが検査基準値相当となるドットコードをキャリブレーション用コードとして設定し、各品質検査装置では予めそのキャリブレーション用コードを測定し、上記式(1)により補正係数を求めておくことにより、基準品質検査装置との性能の違いのある複数の品質検査装置のエラーレート計測値を精度良く補正することが可能となる。

【0072】また、上記検査基準のデータエラーレートをもった同一のドットコードを繰り返し複製することは難しいが、図4の(B)で示すようなドット形状の、イメージデータの異なる複数のドットパターンからなるドットコードであると、所定のデータエラーレートを示すドットコードを良好な印刷方式やイメージセッタによる印画紙出力によって、データエラーレートが大きく、しかも検査基準のデータエラーレートに近いドットコードを安定して複製できることが、本発明者による研究の結果、判明した。

【0073】以上、データエラーレートの補正方法や補正係数算出用ドットコードについて説明したが、データエラーレートに限らずドットエラーレート等についても上記補正方法と補正係数算出用ドットコードを利用することができる。

【0074】(第3の実施の形態) 次に、図5のフローチャートを参照して、第3の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置について説明する。

【0075】本実施の形態の構成も、上記図1の(A)に示したコードイメージ品質検査装置の構成と同じであるので、その説明は省略する。また、図5のフローチャートにおけるステップS10乃至ステップS20の動作についても、既述の図2におけるフローチャートでの動作と同じであるので同様に省略する。

【0076】即ち、上記ステップS10乃至ステップS20の処理を行った後、上記ステップS20で検出されたドット配列情報の値と、ROM112上の情報であって本来印刷記録されるべき元の理想的なドット配列情報の値とを比較して不一致であるドットを検出し、そのドットの各位置毎に不一致数を計数すると共に、そのときのドットに対する読み取り回数も計数する(ステップS60)。

【0077】このS60の処理を詳しく説明すると、上記不一致数と上記読み取り回数をストアするメモリエリアをRAM101上に持ち、上記ステップS12での画像取り込みで取り込んだ前回までの画像で計数した上記2つの数を読み出し、今回検出した不一致数と読み取り回数を加算する処理である。なお、上記ステップS10

のイニシャライズで上記2つの数は「0」に設定しておく。

【0078】次に、マンマシンインターフェース114の操作スイッチの押下状態をチェックし(ステップS24)、もし押下状態のままであれば上記ステップS14に戻って次の画像を取り込み、再度上記ステップS60までの処理を行う。

【0079】また、上記ステップS24で押下状態でないことを確認した場合には、次に、上記計数された不一致総数と上記読み取り回数の比率であるドット単位でのエラー発生確率を算出してこれを固定化率とし、その固定化率が所定の確率を越えるドット(コードイメージ読み取りエラーの抽出に相当)を計数し、その総数と全ドットの総数との比率より固定エラーレートを算出する。また、固定化率が所定の確率を越えるドットの、エラー訂正符号データとして格納されるRAM110上のメモリアドレスをエラードットアドレスとして検出し、これを別のメモリにストアしておく(ステップS62)。

【0080】そして、上記ステップS62で処理された各種情報を図6の(A)の如く、出力部116にて表示し(ステップS64)、本フローチャートを終了する。図6の(A)の例においては、上記固定エラーレートの%表示と取り込みブロック総数とコードのブロック総数とを表示し、また、設定した上記所定の確率も表示している。

【0081】上記第1の実施の形態及び第2の実施の形態で説明したドットエラーレート及びデータエラーレートは、ドットコードと読取装置の双方に起因するエラーレートであったが、ここでの固定エラーレートはドットコードの品質に依存度の高い指標となる。これにより、ドットコードの品質を検査する上で、上記固定エラーレートは有効なものとなり、とりわけ、より厳格に品質検査の要求される印刷原版に対しては効果的となる。

【0082】上記固定化率が所定の確率を越えるドットの位置の表示にあたっては、ドットコードの位置を示す座標等の数値で表示しても勿論良いが、同図に示す如く、ドットコードイメージの概略図を表示すると共に、該概略図中に不良を表す位置指標として、不良(劣化)1の位置指標118A、不良(劣化)2の位置指標118B等を表示することにより、より不良位置を分かりやすくして、検査者に即座にルベ等で不良位置を確認し、不良の対策をさせることができる。

【0083】なお、その不良の位置を拡大して、汚れやキズによる不良状況を図6の(B)乃至(E)に示す如く、同時又は時分割で表示することも可能である。即ち、図6の(B)は、本来印刷記録されるべき元の理想的なドットの状態を拡大して示した図であり、図6の(C)及び図6の(D)は、汚れやキズによる不良状況をドットと併せて表示した図であり、更に図6の(E)は、読み取りエラーとして検出されたドットのみ黒いド

10

20

30

40

50

ットとして表示した図である。

【0084】次に、上記図5のフローチャートにおけるステップS64の動作について、図7のサブルーチンを示すフローチャートに従って説明する。まず、上記求められた固定エラーレートを出力部116で表示する（ステップS64A）。

【0085】そして、上記取り込みブロック総数とブロック総数を出力部で表示する（ステップS64B）。更に、取り込み済みブロックアドレスとブロック総数から、取り込んでいないブロックアドレスを検出する（ステップS64C）。

【0086】そして、上記別のメモリにストアされたエラーコードアドレスに相当する上記RAM110のメモリアドレスから、図6の（A）で示すドットコード概略図において対応する位置を算出し、この算出された位置に基づいて、エラーコードを黒ドットとして出力部に表示する（ステップS64D）。

【0087】更に、上記取り込んでいないブロックアドレスに相当する位置のブロックは、ブロックアドレス未検出ブロックとして、取り込み済みブロックアドレスに相当するブロックとは異なった色で出力部に表示する。そして、取り込み済みブロックアドレスに相当する位置のブロックは、そのブロックアドレスに相当する数字を図6の（A）の如く表示させて（ステップS64E）、本フローチャートを終了する。

【0088】ここで、図6の（A）中の不良1の位置指標118Aや不良2の位置指標118Bは、上記固定化率が所定の確率を越えるドットに対してのみドットコード概略図中で示すようにしてあり、加えて、その閾値としての所定の確率は、検査者が任意に設定して表示できるように構成されている。

【0089】なお、本実施の形態では、抽出されたコードイメージ読み取りエラーの位置を表示するにあたって、ドットのエラーに基づいてこれを行っているが、上記第2の実施の形態において説明した如く、エラー検出処理された結果のデータエラーをコードイメージ読み取りエラーとして抽出し、これをその対応する位置に表示するようにしても勿論良い。

【0090】多くの場合、印刷は印刷原版としてフィルム原版をつくり、次に該フィルム原版より写真と同様の光学的な焼き付け処理を行うことによって刷版を作製する。そのフィルム原版にキズやゴミ等の不良がある状態で刷版がつくられると、又は、刷版にキズやゴミの不良がある状態で印刷が行われると、その印刷で刷られる全ての印刷物に不良が生起される。ここで、その不良がドットコード上に存在すると、その不良のあるドットコード上の該当個所がコードイメージ読み取りエラーになってしまう。故に、印刷原版フィルムや刷版については、極力、汚れやキズ等に対する注意を厳重に払っておく必要があると言える。既述の図5のフローチャートで説明

した方法によれば、固定化率が高くエラーするドットのドットコード中での位置とその総数を検出しているため、この位置情報に基づいて、ループ等で視覚的に確認し、汚れを取るなどの対処をすることが簡単に行える。また、固定化率が高くエラーするドットとドットコード中のドット総数との比率より算出される固定エラーレートによって、印刷原版フィルムや刷版の不良度合いを検出することもでき、良好なドットコードの印刷を行うことが可能となる。更に、印刷原版フィルムや刷版の不良度を検出する以外に、印刷中に入るゴミ等によって固定化率が高くエラーするドットが発生することもあるが、その検査も兼ねることができる。

【0091】（第4の実施の形態）次に、本発明の第4の実施の形態として、上記したドットコードを元の音声情報等の知覚可能な情報として再生出力するためのコードイメージ読取装置について説明する。

【0092】図4の（C）には、上記ドットコードを光学的に読み取って音声情報を再生出力するためのコードイメージ読取装置200のブロック構成図を示し、特に、該コードイメージ読取装置200のコードイメージ読み取りエラーに係る性能を検査するべく、読み取って復元した誤り訂正符号データ、又は、読み取ったコードイメージのデータを外部の検査機器に出力するためのインターフェース部が設けられている。

【0093】また、図4の（D）には、そのコードイメージ読取装置200のインターフェース部より出力された情報を受けて、この読取装置の性能を検査し、その結果を表示する検査機器（エラーレート評価装置300）のブロック構成図が示されている。

【0094】図4の（C）及び（D）の実線矢印及び破線矢印は、図1の（A）で説明した内容と同じであるため省略する。図4の（C）において、コードイメージ読取装置200は、CPUバス202に、撮像部204、撮像メモリ206、CPU208、RAM210、ROM212、スイッチ部214、出力部216、及びインターフェース部218を接続して構成されている。

【0095】ここで、撮像部204は、ドットコードを照明し、そのドットコードからの反射光を撮像して読み取り、対応する画像データに変換する。撮像メモリ206は、この画像データを記憶する。CPU208は、プログラムにそって演算処理し、各構成及び全体の動作制御を司る。

【0096】RAM210は、このCPU208によって上記画像データを処理し、出力部216に出力するまでの中間データ、例えば音声情報等の情報データを含むエラー訂正符号データを一時的に記憶し、また、制御情報等を記憶するためのものである。また、ROM212は、CPU208のプログラムを記憶し、且つ、各種パラメータ、テーブルデータ等を予め記憶しておくためのものである。

【0097】スイッチ部214は、電源の投入の指示や操作者の操作指示を入力するためのものである。出力部216は、復元されたエラー訂正符号データに基づく元の情報データである音声情報や映像情報を出力するためのスピーカやモニタ、そして、これを印字記録するためのプリンタ等を含む。インターフェース部218は、外部のパーソナルコンピュータ等とデータの転送を可能とするためのものである。

【0098】また、図4の(D)において、エラーレート評価装置300は、CPUバス302に、CPU304、RAM306、ROM308、インターフェース部310、及び出力部312を接続して構成されている。

【0099】ここで、CPU304は、各構成及び全体の動作制御を司る。RAM306は、出力部312に出力するまでの中間データ、例えば音声情報等の情報データを含むエラー訂正符号データを一時的に記憶し、また、制御情報等を記憶するためのものであり、ROM308は、CPU304のプログラムを記憶し、且つ、各種パラメータ、テーブルデータ等を予め記憶しておくためのものである。インターフェース部310は、図4の(C)に示すような外部のドットコード読取装置200とデータの転送を行うためのものであり、出力部312は、転送されたデータを処理した後性能検査結果をモニタに表示したり、音声で出力したり、プリンタで印字記録したりするものである。

【0100】以下、図8のフローチャートを参照して、上記図4の(C)で示したコードイメージ読取装置200に係るエラーレート計測時の動作を説明する。本フローチャートにおいて、ステップS70乃至ステップS82の各ステップは、図3で示したフローチャートにおけるステップS10乃至ステップS18、ステップS40、及びステップS24と続く一連の処理ステップと同じものであるため、その説明を省略する。

【0101】但し、ここでは、図3のフローチャートとは異なり、検査基準たる所定の検査用基準コードイメージに対する読取装置の読み取り性能とその読み取り装置毎の性能バラツキを測定して、この読取装置自体を検査することを目的としたものであって、従って、ここでの検査対象とするコードイメージは、所定の限られた範囲の印刷品質を有したコードイメージとすべきであり、好ましくは一つのコードイメージによって検査されるべきである。

【0102】この所定の検査用基準コードイメージを用いることにより、各製造された読取装置200の読み取り性能を検査することが可能となる。図8のフローチャートに戻って、ステップS82において操作スイッチが押下状態でないことを確認した場合には、復調されたデータのエラー訂正処理、音声伸長処理、音声再生出力処理等を行う(ステップS84)。なお、このステップS84での処理は、読取装置200の性能検査に直接関係

が無い場合、適宜省略することが可能である。

【0103】次に、コードイメージ読取装置200のインターフェース部218を介して接続された不図示パーソナルコンピュータ(PC)に、データ取り込み終了情報を転送し(ステップS86)、パーソナルコンピュータが受信可能であれば、上記復調されたデータの全部と取り込み済みブロックアドレスをパーソナルコンピュータに転送する(ステップS88)。そして、本処理を終了する。

【0104】ここで、上記ステップS86及びステップS88におけるパーソナルコンピュータとのデータ転送については、図4の(C)に示す読取装置200がホスト側となって転送を指示するようにしたが、必ずしも読取装置200がホスト側である必要はなく、各種のインターフェース方式が可能となる。このインターフェース方式としては、パラレル方式のSCSI、シリアル方式のRS232C、読取装置側のメモリ(RAM)をパーソナルコンピュータのスロットに装着されたメモ리카ードにおけるメモリ部分とみなしてこれを認識させる方法、或いは光転送方式のIRDA、更に磁気転送方式等が挙げられ、種々の方式が採用し得るものである。

【0105】次に、図4の(D)に示した、パーソナルコンピュータを利用して構成された検査機器である読取装置性能表示装置即ちエラーレート評価装置300の動作について説明するが、ここでは、上記図8のフローチャートにおける上記ステップS88での、全復調データを処理して検査結果を表示する動作について、図9のフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

【0106】先ず、図示しないスイッチ部にある電源スイッチをONにすると、イニシャライズされる(ステップS90)。このイニシャライズでは、RAM306のメモリチェックやクリア、出力部312の初期化である表示部の画面クリア、そして外部とのインターフェース部310の初期設定等を行う。

【0107】次に、図8のステップS86で転送されるデータ取り込み終了情報をインターフェース部310で受ける(ステップS92)。これは、検査するための全復調データが揃ったことを意味する。

【0108】このデータ取り込み終了情報を受信したならば、図8のステップS88で転送する全復調データと取り込み済みブロックアドレスを受信する(ステップS94)。

【0109】そして、この復調データのエラー検出処理を行い、エラー検出データ数を計数してエラー総数を求めると共に、上記復調データ内に記録されている情報から総データ数を求め、上記エラー総数と上記総データ数の比からデータエラーレートを算出する(ステップS96)。

【0110】なお、ステップS98以降の各ステップは、図3のフローチャートにおけるステップS42以降

の各ステップと同じ内容であるため、その説明を省略する。ここで、図 9 に示した例では、データエラーレートを抽出することによって当該読取装置の性能を検査するようにしたが、必ずしもデータエラーレートを用いる必要は無く、例えば、第 1 の実施の形態で説明したドットエラーレートや、或いは第 3 の実施の形態で説明した固定エラーレートを用いるようにしても良い。その場合、図 8 のステップ S 8 8、又は、図 9 のステップ S 9 4 で転送するデータは、復調された全データと取り込み済みブロックアドレスであったが、これを図 2 及び図 5 で説明した如く、検出したドット配列情報と取り込み済みブロックアドレスに変更すれば良い。

【0111】また、上記転送するデータをステップ S 7 4 で取り込んだ画像データとし、その画像データに対する処理である図 8 のステップ S 7 4 乃至ステップ S 8 4 の処理と、図 9 のステップ S 9 2 以降の処理を図 4 の

(D) のエラーレート評価装置 3 0 0 側で全て行うようにしても良い。

【0112】以上、本実施の形態によれば、読み取り性能を検査可能な読取装置と読取装置性能検査機器とにより、当該読取装置の読み取り性能、とりわけ、読取装置の組立性能や照明バラツキ、レンズバラツキ、CCD バラツキ等を簡便に検査し管理することができ、常に安定した読み取り性能を有するコードイメージ読取装置が提供できる。

【0113】なお、以上は読取装置のオーバーオールの実性能検査として、各種エラーレートを算出して検査する方法を説明したが、読取装置の部分的な各機能の品質検査を行うことにより、全体の性能を維持管理することが可能となる。そこで、図 4 の (C) 及び図 4 の (D) と同じ構成で、上記読取装置の部分的な各機能の品質検査を行うことができる。

【0114】その方法を、以下に説明する。まず、上記した転送データをステップ S 7 4 で取り込んだ画像データとし、図 4 の (D) に示す検査機器 (エラーレート評価装置 3 0 0) で各種の処理を行う。

【0115】このときの図 4 の (C) の撮像部 2 0 4 は、照明及びその制御機構を含む照明系と、レンズ等から成る光学系と、撮像素子とそのドライブ回路からなる撮像回路とで構成されている。従って、照明系によるコードイメージ上の配光特性と光学系と撮像回路による画面上の輝度ムラや全体光量などを検査することができ、上記撮像部内部の各機能の検査が行える。また、コードイメージの代わりに、専用のテストチャートを撮像することにより、レンズ等の MTF (Modulation Transform Function) 特性も併せて検査することができる。

【0116】以上各実施の形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能である。ここで、本発明の要旨をまとめると以下の

ようになる。

【0117】(1) 音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置であって、上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、コードイメージ読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、上記コードイメージ品質検査装置は、上記コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読み取りエラーを抽出する読み取りエラー抽出手段と、上記読み取りエラー抽出手段で抽出された読み取りエラーを所定の単位に数値化して計数する計数手段と、上記計数手段で計数された数値を所定の態様にて報知する報知手段と、を具備することを特徴とするコードイメージ品質検査装置。

【0118】即ち、大規模で、高価な撮像部や画像解析部等を必要とすることなく、印刷工程中におけるコードイメージの抜き取り検査によって当該コードイメージの品質を簡便に検査することができ、また、エラー訂正処理によって訂正しきれなかったエラーが存在しなくとも、コードイメージの品質を確実に検査することが可能なコードイメージ品質検査装置、及び、この種コードイメージを読み取るための読取装置における読み取り性能を外部より容易に検査可能となしたコードイメージ読取装置を提供することができる。

【0119】(2) 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データと、印刷記録されるべきコードイメージに対応するエラー訂正符号データとを比較して、その異なる部分を上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする上記 (1) に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0120】即ち、上記 (1) の効果に加えて、コードイメージの検査がダイレクトに行え、且つ、比較という単純な処理のため、検査精度が高く処理が簡単な品質検査装置が提供できる。

【0121】(3) 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー検出によるエラーを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする上記 (1) に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0122】即ち、上記 (1) の効果に加えて、互いにエラー訂正符号の違う複数の被検査コードイメージを、

比較する理想的なデータやその選択する処理を行うこと無しに、手軽に検査をすることができる。

【0123】(4) 上記コードイメージは、エラー訂正符号データ中の各「1」又は「0」の値に対応した所定の反射率又は色を有するドットイメージが2次元に複数個配列されたドットパターンを含むものであることを特徴とする上記(2)及び(3)の何れかに記載のコードイメージ品質検査装置。

【0124】即ち、上記(2)又は(3)の効果に加えて、コードイメージであるドットコード読み取り単位10の最小単位で比較するため、印刷の状態を確実にとらえることができ、より精度の高い測定をすることができる。

【0125】(5) 上記コードイメージ品質検査装置は、上記計数手段が計数した上記コードイメージ読み取りエラーの数値を各検査対象のコードイメージ間で規格化するための規格化手段を更に具備することを特徴とする上記(1)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0126】即ち、上記(1)の効果に加えて、音声等の情報データの情報量の違うコードイメージが同一の印刷品質下で印刷された場合、そのコードイメージの情報20量に応じて読み取りエラー数が変化してしまうが、上記各検査対象のコードイメージ間で規格化(ノーマライズ)を行うことにより、印刷品質を素早く、且つ、的確に判断することができる。

【0127】(6) 上記コードイメージ品質検査装置は、上記計数手段が計数した上記コードイメージ読み取りエラーの数値の、他の品質検査装置との性能差に基づく誤差を補正するための数値補正手段を更に具備することを特徴とする上記(1)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0128】即ち、上記(1)の効果に加えて、基準となる品質検査装置に対して他の品質検査装置を使用して検査しても、的確に検査をすることができる。従って、品質検査装置の違いによる基準ズレを極力少なくすることができ、また、判定ミスを少なくすることができる。

【0129】(7) 上記コードイメージが、上記エラー訂正符号データを所定の情報量毎に分割したブロックデータの内容に応じてイメージ化されたデータパターンと、該ブロック毎に割り付けられたアドレスを表すアドレスデータの内容に応じてイメージ化されたアドレスデータパターンとから少なくとも構成されたブロックを、所定のブロック配列フォーマットに従って複数個配列したものであって、上記読み取りエラー抽出手段は、上記読取手段で読み取ったコードイメージに含まれる上記各ブロックのアドレスと、印刷記録されるべきコードイメージに含まれる各ブロックのアドレスとを比較してその異なるアドレスを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする上記(1)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0130】即ち、上記(1)の効果に加えて、エラー 50

訂正符号データに基づいてコードイメージ読み取りエラーの抽出を行う構成のものに比べ、読み取り処理におけるより大きな読取障害となるブロックアドレス認識不能状態を読み取りエラーの抽出として物理フォーマット構成を巧みに利用して行えるため、印刷品質の検査がより簡単、且つ、素早く行える。

【0131】(8) 上記読み取りエラー抽出手段は、上記読取手段が一のコードイメージ中の同一箇所を複数回読み取ったときの当該同一箇所においてコードイメージ読み取りエラーが発生する確率を算出するエラー発生確率算出手段を更に含んでおり、上記エラー発生確率算出手段で算出された値が所定の閾値を越えた上記箇所を上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする上記(1)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0132】即ち、上記(1)の効果に加えて、1回の走査、又は複数回にわたる走査において、何回も読み取りエラーするコードイメージ中の箇所を検出でき、その頻度を検査することができる。これにより、読み取りエラーの確率の高い箇所を検出して、その読み取りエラー確率の高い箇所の集中している場所やその頻度を知ることができるため、コードイメージの品質をより精度良く検査できる。そして、上記読み取りエラー発生確率の高い箇所に存在するであろう、大きなゴミやインキの塊、それにキズ等を探することが容易にでき、印刷物に限らず、印刷原版であるフィルムについても本装置を適用することで、多くの不良印刷物が印刷されることを低減できる。

【0133】(9) 音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体上の、該コードイメージの品質を検査するためのコードイメージ品質検査装置であって、上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、コードイメージ読取装置の性能、及び該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、上記コードイメージ品質検査装置は、上記コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データについて、エラー訂正処理を実行せずに、上記コードイメージ読み取りエラーを抽出する読み取りエラー抽出手段と、上記読み取りエラー抽出手段で抽出されたコードイメージ読み取りエラーの、当該コードイメージ上での位置を検出する読み取りエラー位置検出手段と、上記読み取りエラー位置検出手段で検出された位置を表示する表示手段と、を具備することを特徴とするコードイメージ品質検査装置。

【0134】即ち、読み取りエラー位置を検出することができ、品質不良箇所を特定でき、フィルムや刷版等の原版や印刷物のコードイメージ上の位置と対比して観察することにより、不具合箇所を容易に検出することができる。これによって、印刷工程へのフィードバックが可能となり、不良印刷物を極力少なくすることができる。

【0135】(10) 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データと、印刷記録されるべきコードイメージに対応するエラー訂正符号データとを比較して、その異なる部分を上記

コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする上記(9)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0136】即ち、上記(9)の効果に加えて、コードイメージの検査がダイレクトに行え、且つ、比較という単純な処理のため、検査精度が高く、処理が簡単な装置が提供できる。

【0137】(11) 上記読み取りエラー抽出手段は、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー検出によるエラーを上記コードイメージ読み取り

エラーとして抽出するものであることを特徴とする上記(9)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0138】即ち、上記(9)の効果に加えて、互いにエラー訂正符号の違う複数の被検査コードイメージを、比較する理想的なデータやその選択する処理を行うこと無しに、手軽に検査をすることができる。

【0139】(12) 上記コードイメージは、エラー訂正符号データ中の各「1」又は「0」の値に対応した所定の反射率又は色を有するドットイメージが2次元に複数個配列されたドットパターンを含むものであることを特徴とする上記(10)及び(11)の何れかに記載のコードイメージ品質検査装置。

【0140】即ち、上記(10)又は(11)何れかの効果に加えて、コードイメージであるドットコード読み取り単位の最小単位で比較するため、印刷の状態を確実にとらえることができ、より精度の高い測定をすることができる。

【0141】(13) 上記コードイメージが、上記エラー訂正符号データを所定の情報量毎に分割したブロックデータの内容に応じてイメージ化されたデータパターンと、該ブロック毎に割り付けられたアドレスを表すアドレスデータの内容に応じてイメージ化されたアドレスデータパターンとから少なくとも構成されたブロックを、所定のブロック配列フォーマットに従って複数個配列したものであって、上記読み取りエラー抽出手段は、上記読取手段で読み取ったコードイメージに含まれる上記各ブロックのアドレスと、印刷記録されるべきコードイメージに含まれる各ブロックのアドレスとを比較してその異なるアドレスを上記コードイメージ読み取りエラーとして抽出するものであることを特徴とする上記

(9)に記載のコードイメージ品質検査装置。

【0142】即ち、上記(9)の効果に加えて、エラー訂正符号データに基づいてコードイメージ読み取りエラーの抽出を行う構成のものに比べ、読み取り処理におけるより大きな読取障害となるブロックアドレス認識不能状態を読み取りエラーの抽出として物理フォーマット構成を巧みに利用して行えるため、印刷品質の検査がより簡単、且つ、素早く行える。そして、そのときのブロック検出できなかったコードイメージ中の不良位置をブロック単位で見易く表示することで品質不良箇所を簡単に見つけることができる。

【0143】(14) 音声情報、映像情報、及び各種デジタルデータの少なくとも一つでなる情報データを含むエラー訂正符号データが手動走査による光学的に読み取り可能なコードイメージとして印刷記録された印刷媒体から、該コードイメージを撮像して光学的に読み取る読取手段と、上記読取手段で読み取られたコードイメージをエラー訂正符号データに復元する復元手段と、上記復元手段で復元されたエラー訂正符号データのエラー訂正処理を行うエラー訂正処理手段と、上記エラー訂正処理手段でエラー訂正処理されたデータを元の情報データとして外部に出力する出力手段と、を具備するコードイメージ読取装置であって、上記エラー訂正符号データは、少なくともコードイメージの品質、当該読取装置の性能、及び当該読取装置の手動走査に基づく不定の読取状態に各起因したコードイメージ読み取りエラーに対応し得るエラー訂正能力を予め備えており、当該読取装置のコードイメージ読み取りエラーに係る性能を検査するべく、上記読取手段が読み取って上記復元手段が復元したエラー訂正符号データ、又は、上記読取手段が読み取ったコードイメージのデータを外部の検査機器に出力するためのインターフェース手段を更に具備することを特徴とするコードイメージ読取装置。

【0144】即ち、コードイメージ読取装置の性能や複数のコードイメージ読取装置毎のバラツキを検査することができ、常に安定したコードイメージ読取装置をユーザに提供することができる。

【0145】(15) 上記読取装置の上記読み取りエラーに係る性能を検査するべく、上記インターフェース手段が出力する上記復元手段が復元したエラー訂正符号データ、又は、上記読取手段が読み取ったコードイメージのデータは、所定の検査用基準コードイメージに基づいたデータであることを特徴とする上記(14)に記載のコードイメージ読取装置。

【0146】即ち、上記(14)の効果に加えて、コードイメージ読取装置の性能検査を所定の検査用基準コードイメージに基づいて行っているため、常により安定した読取性能のコードイメージ読取装置をユーザに提供することができる。

【0147】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、大規模で、高価な撮像部や画像解析部等を必要とすることなく、印刷工程中におけるコードイメージの抜き取り検査によって当該コードイメージの品質を簡便に検査することができ、また、エラー訂正処理によって訂正しきれなかったエラーが存在しなくとも、コードイメージの品質を確実に検査することが可能なコードイメージ品質検査装置、及び、この種のコードイメージを読み取るための読取装置における読み取り性能を外部より容易に検査可能としたコードイメージ読取装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (A) は本発明の第 1 の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置のブロック構成図であり、

(B) 及び (C) はそれぞれ第 1 及び第 2 の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置の表示例を示す図である。

【図 2】 第 1 の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置の予め ROM に記録されている情報と読み取った情報を比較しドット単位のエラーレートを算出する動作のフローチャートである。

【図 3】 本発明の第 2 の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置のエラー訂正符号を使ってデータエラーレートを算出する動作のフローチャートである。

【図 4】 (A) 及び (B) は補正係数を求めるための方法を説明するための図で、特に (A) はドット形状が全て同じコードを示し、(B) はドット形状が違うドットからなるコードを示しており、(C) は本発明の第 4 の実施の形態に係るコードイメージ読取装置のブロック構成図であり、(D) は (C) のコードイメージ読取装置の性能を検査しその結果を表示するエラーレート評価装置のブロック構成図である。

【図 5】 本発明の第 3 の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置の高確率に読み誤るドットの全体比率である固定エラーレートを算出する動作のフローチャートである。

【図 6】 (A) は第 3 の実施の形態に係るコードイメージ品質検査装置の印刷原版の不良についての表示例を示す図、(B) は本来印刷記録されるべき元の理想的なドットの状態を拡大して示した図、(C) 及び (D) はそれぞれ汚れやキズによる不良状況をドットと併せて表示した図であり、(E) は読み取りエラーとして検出され

たドットのみ黒いドットとして表示した図である。

【図 7】 図 5 のフローチャートにおけるステップ S 6 4 のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 8】 第 4 の実施の形態に係るコードイメージ読取装置のエラーレート計測時の動作フローチャートである。

【図 9】 第 4 の実施の形態におけるエラーレート評価装置の動作フローチャートである。

【図 10】 ドットコードの物理フォーマット構成を示す図である。

【図 11】 (A) は走査の良否とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示す図、(B) は読取装置の性能の良否とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示す図、(C) はコードイメージの品質の良否とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示す図、(D) はコードイメージの品質と読取装置の性能と手動走査の仕方の 3 つの要因で概ね決定されるコードイメージ読み取りエラーの量を示した概念図であり、(E) 及び (F) はそれぞれ手動走査を前提に予め設定したエラー訂正の能力とコードイメージ読み取りエラーとの関係を示した図である。

【符号の説明】

10 ドットコード

12 ブロック

14 データエリア

16 パターンコード

18 マーカ

20 エラー検出又はエラー訂正符号を含むブロックアドレス

100 コードイメージ品質検査装置

102, 202, 302 CPUバス

104, 204 撮像部

106, 206 撮像メモリ

108, 208, 304 CPU

110, 210, 306 RAM

110A, 210A インターリーブメモリ

112, 212, 308 ROM

114 マンマシンインターフェース

116, 216, 312 出力部

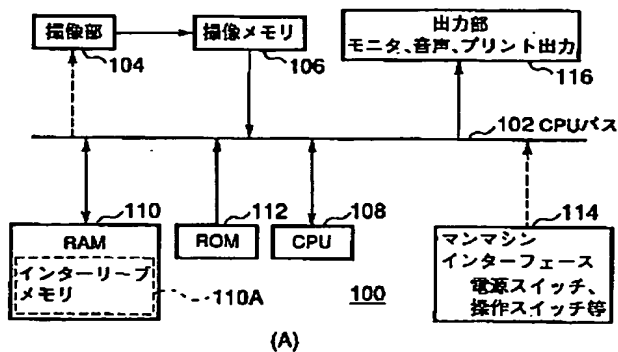
200 コードイメージ読取装置

214 スイッチ部

218, 310 インターフェース部

300 エラーレート評価装置

【図 1】



(A)

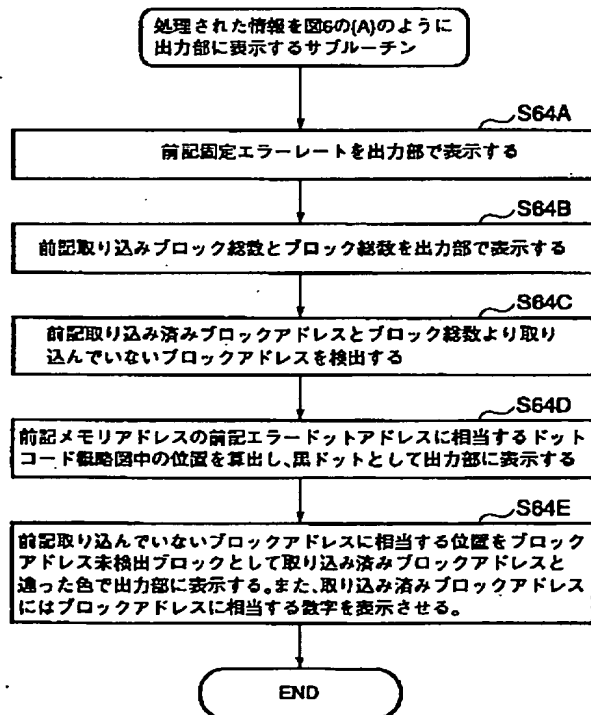
ドットエラーレート	: 0.13%
取り込みブロック総数/ブロック総数	: 66/68

(B)

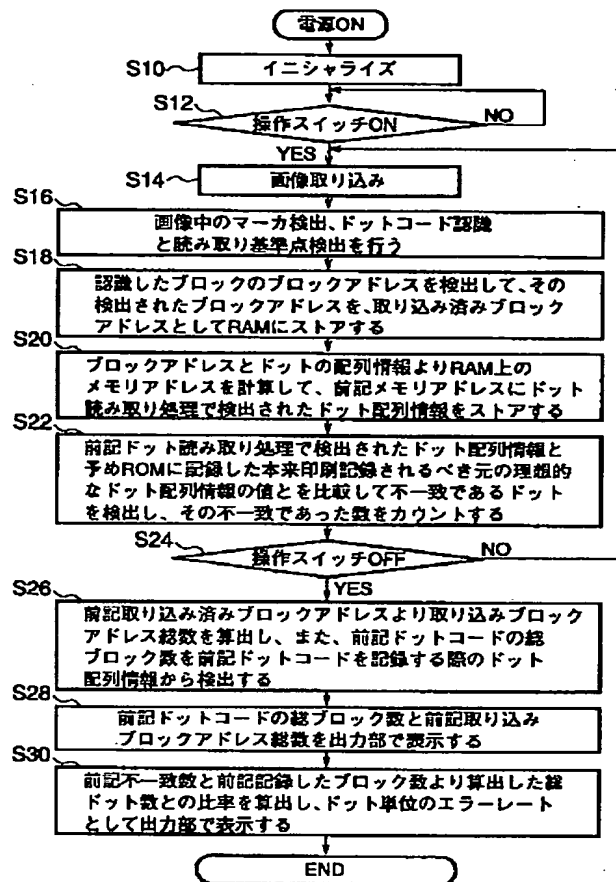
データ(Byte)エラーレート	: 1.2%
基準機エラーレート	: 1.5%
取り込み総ブロック数/ブロック総数	: 66/68
再生の可否	: OK

(C)

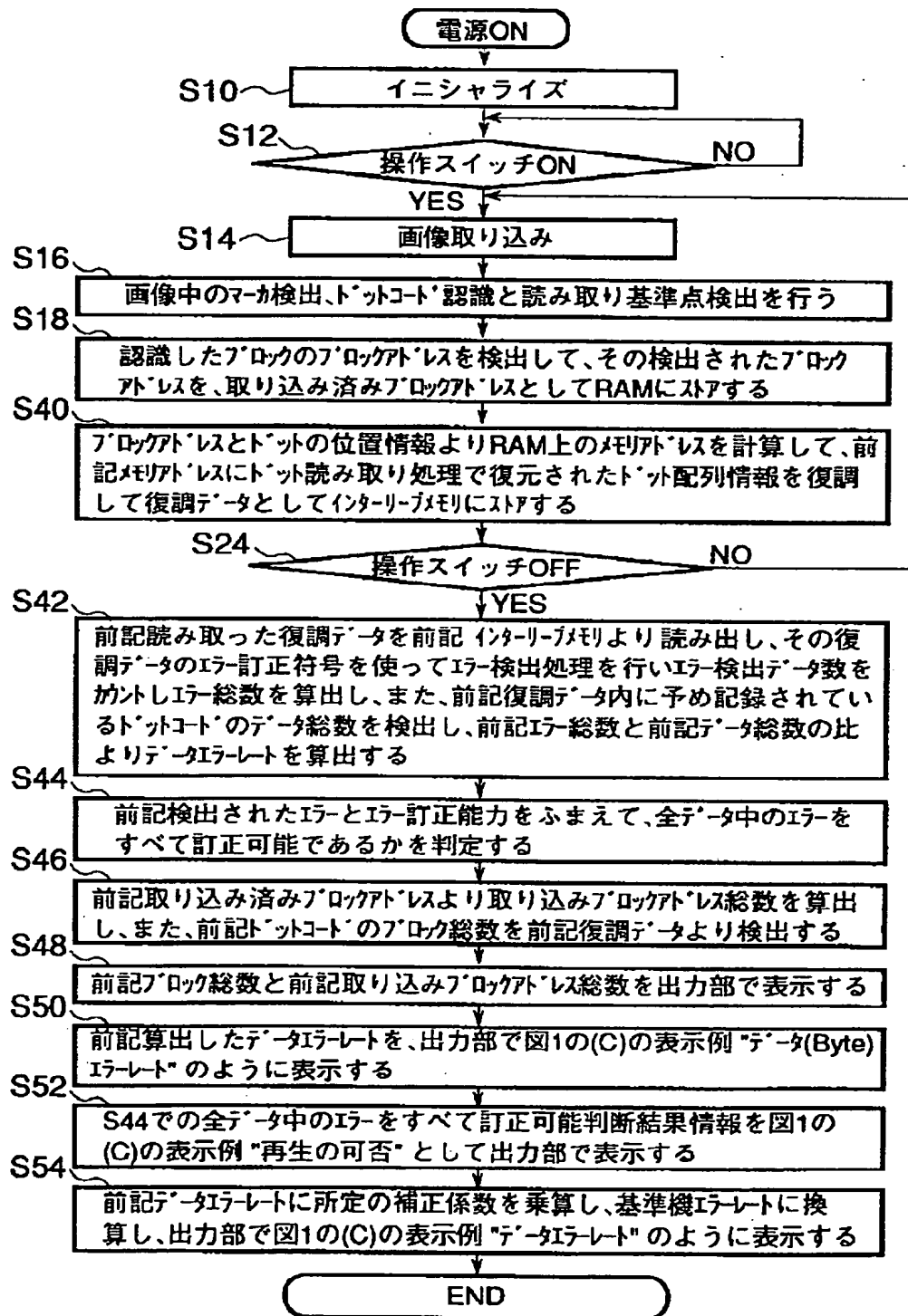
【図 7】



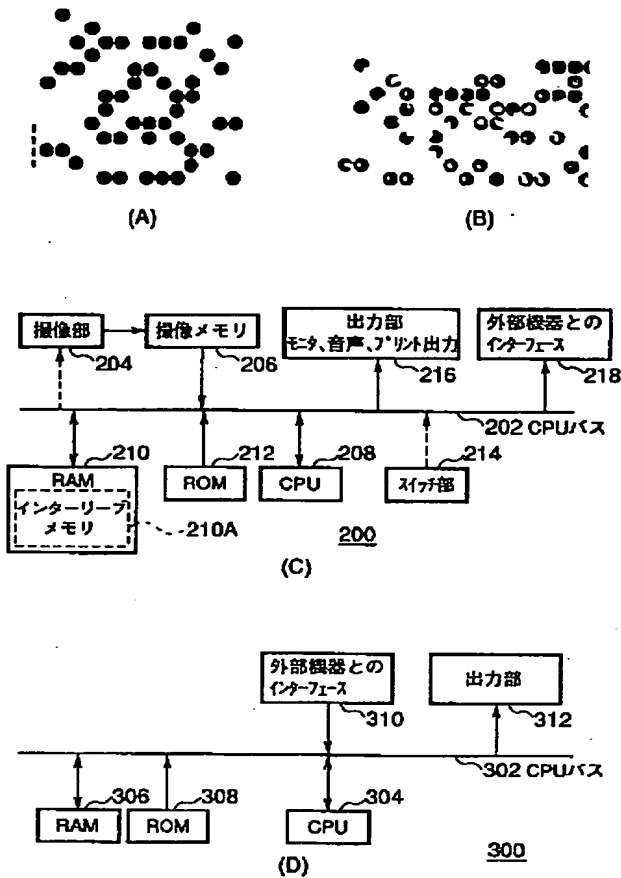
【図 2】



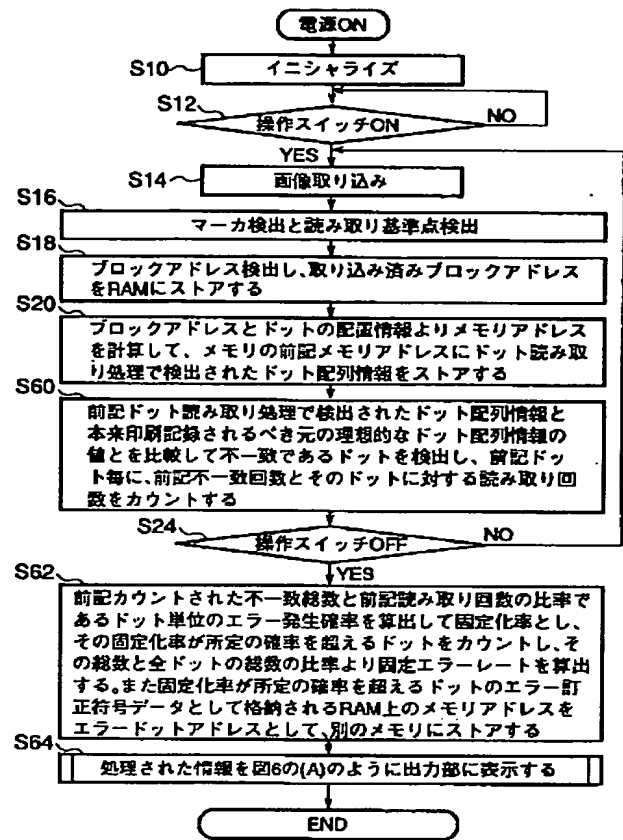
【図 3】



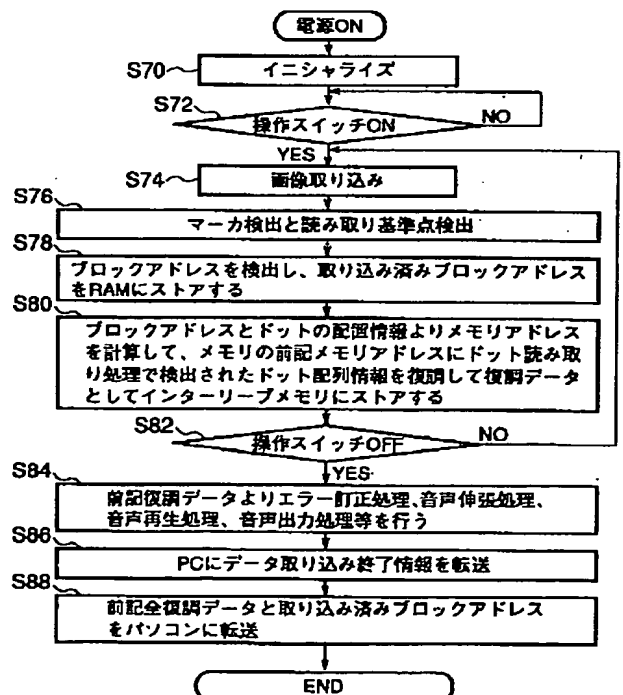
【図4】



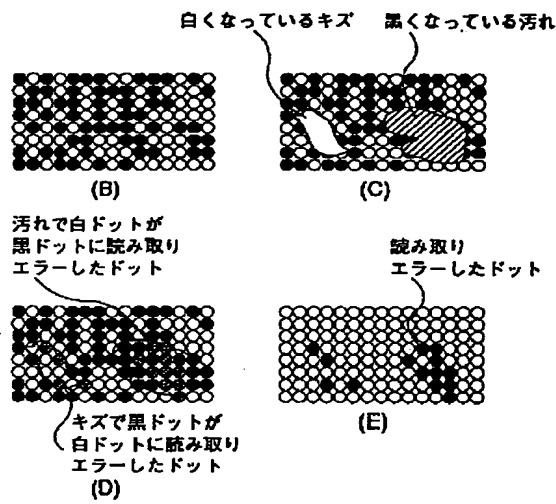
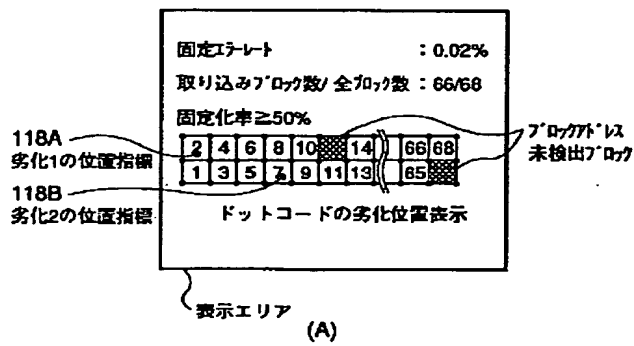
【図5】



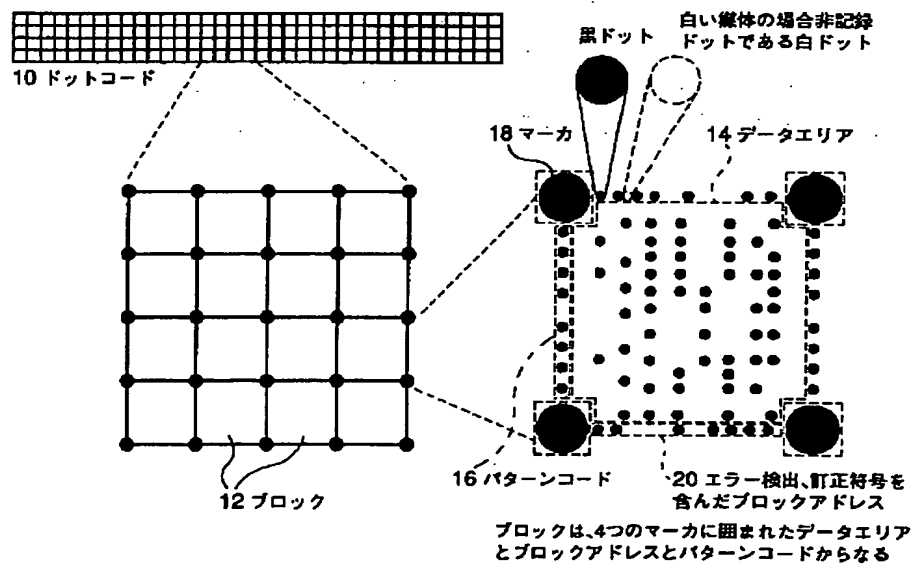
【図8】



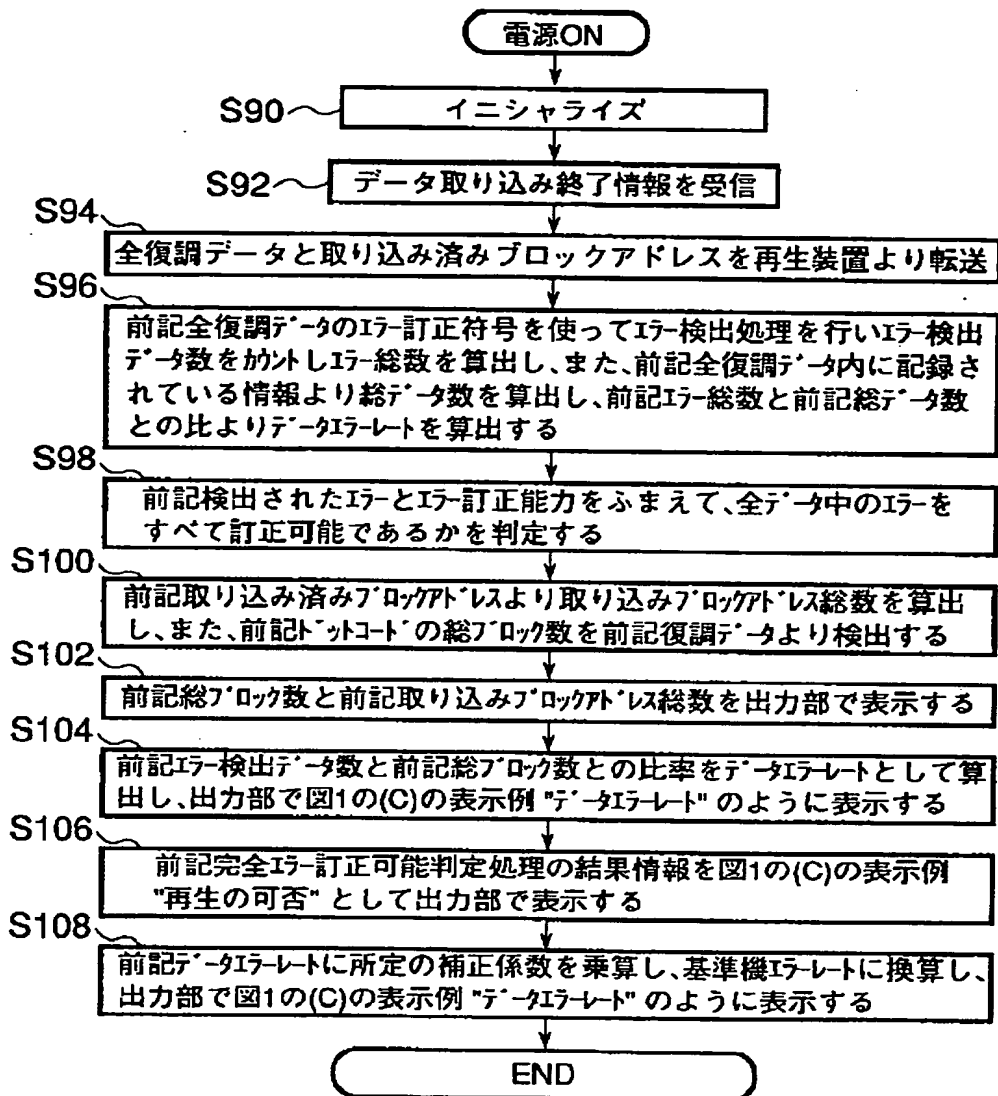
【図6】



【図10】



【図9】



【図11】

